

3

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3930680 A1

51 Int. Cl. 5:
B01D 53/36
B 01 J 35/04
F 01 N 3/28

21 Aktenzeichen: P 39 30 680.1
22 Anmeldetag: 14. 9. 89
43 Offenlegungstag: 28. 3. 91

DE 3930680 A1

71 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Grüner, Andreas, Dipl.-Ing. (FH), 7320 Göppingen,
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Katalysator zur Abgasreinigung mit Dehnungen ausgleichender Lagerung

Es ist bekannt, daß sich Abgaskatalysatoren mit metallischen Wabenkörpern bei der Erwärmung ausdehnen. Da der metallische Wabenkörper, im Verhältnis zum metallischen Gehäuse, aus sehr dünnen Blechbändern hergestellt ist, treten zwischen dem Wabenkörper und dem Gehäuse Relativbewegungen in radialer Richtung und in axialer Richtung auf. Es wird vorgeschlagen, daß der Wabenkörper, zum Ausgleich der Relativbewegungen, durch gleichmäßig auf dem Umfang verteilte Blattfedern im Gehäuse gelagert wird. Die Blattfedern sind zu Lagern zusammengefaßt, die als Festlager und als Loslager ausgeführt sind. Die Abgase werden durch konische Innengehäuse in den Wabenkörper ein- bzw. ausgeleitet. Zwischen den konischen Innengehäusen und den Gehäuseanschlußstutzen und zwischen dem Wabenkörper und dem Gehäuse befinden sich luftgefüllte Ringspalte, die gegenüber den heißen Abgasen durch Dichtspalte abgedichtet sind.

Verwendung für Abgaskatalysatoren von Verbrennungsmotoren.

DE 3930680 A1

Die Erfindung betrifft einen Katalysator zur Abgasreinigung, vorzugsweise für Kraftfahrzeugmotoren, bestehend aus einem metallischen Wabenkörper und einem metallischen Gehäuse.

Katalysatoren mit diesen Merkmalen sind bekannt, z. B. aus dem DE-GM 88 11 086. Im Betrieb eines solchen Katalysators können beträchtliche spannungserzeugende thermische Ausdehnungen auftreten. Bekanntlich können Wabenkörper für katalytische Reaktoren im Betrieb durch die katalytische Umsetzung des Abgases von ca. 500°C Betriebstemperatur örtlich über mehr oder weniger große Bereiche auf Temperaturen über 900°C erhitzt werden. Das sie umgebende dickwandige Gehäuse behält aber seine relativ niedrige Betriebstemperatur von ca. 300°C über längere Zeitdauer bei. Die dadurch zu erwartenden Wärmespannungen infolge von Relativbewegungen zwischen Mantel und Wabenkörper, sowohl in axialer, wie auch in radialer Richtung, können zu einem Lösen des gewickelten Körpers vom Gehäuse oder zu einer Zerstörung der Zellstruktur selbst führen.

In dem o.g. Gebrauchsmuster wird vorgeschlagen, daß die Relativbewegung zwischen Mantel und Wabenkörper durch ein eingelötetes Wellband mit großer Teilung und großer Amplitude aufgefangen wird. Der Nachteil dieser Konstruktion ist in der geringen Elastizität in axialer und auch radialer Richtung zu sehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lagerung des Wabenkörpers im Gehäuse zu finden, die, bei guter thermischer Isolation, eine Relativdehnung des Wabenkörpers gegenüber dem Gehäuse in radialer und in axialer Richtung zuläßt und die Möglichkeit des Losbrechens der Lötverbindung zwischen Wabenkörper und Mantel verhindert.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Wabenkörper nicht über den gesamten Umfang mit dem Gehäuse verlötet wird, sondern nach Anspruch 1 mit Hilfe von zwei oder mehr Lagern elastisch im Gehäuse aufgehängt wird. Die Lager sind so ausgebildet, daß sie die Relativbewegungen zwischen Gehäuse und Wabenkörper, die durch das Erwärmen und das Wachstum des Wabenkörpers entstehen, in radialer Richtung bzw., bei der dadurch entstehenden Vergrößerung des Umfangs des Wabenkörpers, in tangentialer Richtung aufnehmen können.

Nach Anspruch 2 wird die Relativbewegung zwischen Wabenkörper und Gehäuse in axialer Richtung dadurch ermöglicht, daß die Lager als ein Fest- und mindestens ein Loslager ausgebildet sind. So führt eine Verlängerung bzw. Verkürzung des Wabenkörpers zum Verschieben des Loslagers, dessen Gleitring mit ausreichend großem Spiel im Gehäuse geführt wird. Die Verschweißung der Federn am Mantelring und am Gleitring bzw. Gehäuse bewirkt, daß der Wabenkörper stets zentrisch geführt wird, da alle Federn gleichmäßig auf den Wabenkörper einwirken. Als Vorteil ergibt sich also, daß sich der Wabenkörper, innerhalb gewisser Grenzen, in beliebiger Richtung ausdehnen kann, ohne daß dadurch die Verbindung zum Gehäuse beschädigt oder gar die Zellstruktur des Wabenkörpers zerstört wird.

Die Ansprüche 3 bis 6 betreffen die Umhüllung des Wabenkörpers. Durch die Erfindung wird es möglich, daß nicht die gesamte Mantelfläche des Wabenkörpers durch ein Mantelrohr abgedeckt werden muß. Es reicht völlig aus, wenn an den stirnseitigen Enden Mantelringe oder, wie in Anspruch 5 dargestellt, kreisringaus-

schnittsförmige Segmente mit der Mantelfläche verlötet werden, die mit den Federn verschweißt werden können. Diese Konstruktion führt zu einer deutlichen Gewichtsreduzierung. Wenn aber, durch die Konstruktion des Wabenkörpers bedingt, ein einteiliger, die gesamte Mantelfläche des Wabenkörpers abdeckender Mantel erforderlich ist, so ist auch diese Ausführungsform, ohne die wesentlichen Vorteile der Erfindung zu schmälern, möglich. Das Material des Mantels bzw. der Mantelringe kann, unabhängig von den Anforderungen an das Material des Gehäuses, frei gewählt werden, so daß der Ausdehnungskoeffizient des Materials des Mantels bzw. der Mantelringe dem des Materials des Wabenkörpers angepaßt werden kann.

Gemäß Anspruch 7 wird der Wabenkörper durch die Lagerung in einem Abstand von 2 mm bis 10 mm vom Gehäuse gehalten, so daß ein isolierender Ringspalt gleichmäßiger Spaltweite entsteht. Um eine Durchströmung dieses Ringspalts durch Abgase zu unterbinden, werden vor den stirnseitigen Enden konische Innengehäuse angebracht, deren zylinderförmige Enden von innen in ein überstehendes Rohrstück der Mantelringe bzw. des Mantels, unter Bildung eines Dichtspalts, eingreifen, so daß sich die zylinderförmigen Abschnitte der konischen Innengehäuse und der Mantelringe bzw. des Mantels bei einer Relativbewegung des Wabenkörpers gegenüber dem Gehäuse teleskopartig ineinanderschieben können. Um dabei den Wabenkörper vor Schaden zu bewahren, werden zwischen den Stirnseiten des Wabenkörpers und den konischen Innengehäusen Dehnspalte belassen, deren Breiten nach den Berechnungsvorschriften, die in den Ansprüchen 9 und 10 angegeben sind, und in Abhängigkeit von den jeweiligen Ausdehnungskoeffizienten der Materialien festgelegt werden.

Nach Anspruch 11 werden die konischen Innengehäuse gemeinsam mit den Gehäuseanschlußstutzen mit Flanschen verbunden. Dies gewährleistet eine einwandfreie Justierung und eine kostengünstige Fertigung.

Die Erfindung verbessert die Ausdehnungsmöglichkeiten des Wabenkörpers gegenüber dem Gehäuse erheblich, die Zahl der Freiheitsgrade ist auf vier erhöht worden, gleichzeitig wird eine gute thermische Isolierung über die gesamte Gehäuselänge erreicht, da sowohl zwischen den konischen Innengehäusen und den Gehäuseanschlußstutzen, als auch zwischen dem Wabenkörper und dem Gehäuse ein luftgefüllter Ringspalt verbleibt, der nicht von heißen Abgasen durchströmt wird.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Katalysator;

Fig. 2a einen Querschnitt des Katalysators mit einteiligem Mantelring;

Fig. 2b einen Querschnitt des Katalysators mit segmentiertem Mantelring.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch einen Katalysator gezeigt. In dem Gehäuse 1 ist der Wabenkörper 2 durch die Lager 100, 101 aufgehängt. Das Lager 100 ist als Festlager, das Lager 101 ist als Loslager ausgeführt. Das Festlager 100 besteht aus dem Mantelring 23, den Blattfedern 24 und einem Bereich des Gehäuses 1. Die Blattfedern 24 sind mit dem Mantelring 23 und dem Gehäuse 1 fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verschweißt. Das Loslager 101 besteht aus dem Mantelring 3, den Blattfedern 4 und dem Gleitring 5, der gleitend im Gehäuse gelagert ist. Die Blattfedern 4 sind mit dem Mantelring 3 und dem Gleitring 5 fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verschweißt. In jedem Lager 100, 101 sind

mindestens drei, vorzugsweise vier Blattfedern 4, 24 gleichmäßig auf dem Umfang verteilt. Die Mantelringe 3, 23 sind so auf den Wabenkörper 2 aufgesetzt, daß sie an den Stirnseiten des Wabenkörpers 2 überstehen. Die Mantelringe 3, 23 sind mit dem Wabenkörper 2 fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verlötet.

Die konischen Innengehäuse 9, 29 greifen mit ihren zylindrischen Enden in den überstehenden Teil der Mantelringe 3, 23 ein und bilden mit diesen die Dichtspalte 13. Zwischen den Stirnseiten des Wabenkörpers 2 und den konischen Innengehäusen 9, 29 verbleiben Dehnspalte 10, 11, die eine thermische Ausdehnung sowohl der konischen Innengehäuse 9, 29 als auch des Wabenkörpers 2 ermöglichen. Eine Wärmedehnung oder auch ein bleibendes Wachstum des Wabenkörpers 2 in axialer Richtung bewirken eine Verschiebung des Loslagers 101 in Richtung des konischen Innengehäuses 9. Daher ist der Dehnspalt 10 so groß gewählt, daß er sowohl die Verlängerung des Wabenkörpers 2 als auch die Ausdehnung des konischen Innengehäuses 9 kompensieren kann. Der Dehnspalt 11 kann kleiner gewählt werden, da er nur die Ausdehnung des konischen Innengehäuses 29 kompensieren muß.

Die konischen Innengehäuse 9, 29 sind gemeinsam mit den Gehäuseanschlußstutzen 8, 28 mit den Flanschen 7, 27 fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verschweißt. Die Gehäuseanschlußstutzen 8, 28 sind mit dem Gehäuse 1 fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verschweißt. Zwischen den konischen Innengehäusen 9, 29 und den Gehäuseanschlußstutzen 8, 28 und zwischen dem Gehäuse 1 und dem Wabenkörper 2 befinden sich luftgefüllte Ringspalte 12, 22, 32. Der Abgasstrom durchströmt den Katalysator in axialer Richtung A. Die Ringspalte 12, 22, 32 sind dadurch gegenüber dem Abgasstrom abgeschlossen, daß die konischen Innengehäuse 9, 29 und ihre freien zylindrischen Enden mit den Mantelringen 3, 23 eine labyrinthähnliche Dichtung bilden, es verbleibt also nur ein enger Dichtspalt 13. Der Abgasstrom wird durch die konischen Innengehäuse 9, 29 direkt durch den Wabenkörper 2 geleitet.

Die Flansche 7, 27 dienen der Befestigung des Katalysators in einer Abgasanlage eines Kraftfahrzeuges.

Fig. 2a zeigt einen Querschnitt durch das Festlager 100 des in Fig. 1 dargestellten Katalysators. Der Wabenkörper 2 ist in diesem Bereich von dem Mantelring 23 umschlossen. Zwischen dem Mantelring 23 und dem Gehäuse 1 sind vier Blattfedern 24, gleichmäßig auf dem Umfang verteilt, angeordnet, die an ihren Enden jeweils mit einer fügetechnischen Verbindung 6, hier dargestellt durch Schweißpunkte, sowohl an dem Mantelring 23 als auch an dem Gehäuse 1 befestigt sind. Die fügetechnische Verbindung zwischen dem Mantelring 23 und dem Wabenkörper 2 ist nicht dargestellt.

Fig. 2b zeigt ebenfalls einen Querschnitt durch das Festlager 100 des in Fig. 1 dargestellten Katalysators. Der Wabenkörper 2 wird hier von vier kreisausschnittsförmigen Segmenten 33 umschlossen, dadurch wird die Dehnbarkeit des Wabenkörpers 2 in Umfangsrichtung verbessert. Zwischen diesen Segmenten 33 und dem Gehäuse 1 sind die Blattfedern 24 mit je einer fügetechnischen Verbindung 6, hier dargestellt durch Schweißnähte, an ihren freien Enden eingesetzt. Die fügetechnische Verbindung zwischen den Mantelring-Segmenten 33 und dem Wabenkörper 2 ist nicht dargestellt.

Patentansprüche

1. Katalysator zur Abgasreinigung, vorzugsweise

für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem metallischen Wabenkörper (2) und einem metallischen Gehäuse (1), dadurch gekennzeichnet, daß der metallische Wabenkörper (2) durch mindestens zwei Lager (100, 101), die jeweils durch mindestens drei gleichmäßig auf dem Umfang verteilte elastische Elemente (4, 24) zwischen Wabenkörper (2) und Gehäuse (1) gebildet werden und eine Relativbewegung in radialer Richtung (R) zwischen Gehäuse (1) und Wabenkörper (2) ermöglichen, ferner im Gehäuse (1) aufgehängt ist.

2. Katalysator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (100, 101) als ein Festlager (100) und mindestens ein Loslager (101) ausgebildet sind und somit eine Relativbewegung in axialer Richtung (A) zwischen Gehäuse (1) und Wabenkörper (2) ermöglichen, daß das Festlager aus einem Mantelring (23) und den elastischen Elementen (24) besteht, wobei die elastischen Elemente des Festlagers (100) jeweils aus einer Blattfeder (24) bestehen und wobei die Blattfedern (24) in dem Mantelring (23) und dem Gehäuse (1) durch fügetechnische Verbindungen (6), vorzugsweise Schweißnähte, gesichert sind, daß das Loslager aus einem Mantelring (3), aus den elastischen Elementen (4) und einem Gleitring (5) besteht, wobei die elastischen Elemente des Loslagers (101) jeweils aus einer Blattfeder (4) bestehen und die Blattfedern (4) in dem Mantelring (3) und dem Gleitring (5) durch fügetechnische Verbindungen (6), vorzugsweise Schweißnähte gesichert sind und der Gleitring (5) axial beweglich im Gehäuse (1) abgestützt ist.

3. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelringe (3, 23) nur einen Teil der Mantelfläche des Wabenkörpers (2) bedecken und an den Stirnseiten des Wabenkörpers (2) überstehen.

4. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß statt zweier getrennter Mantelringe (3, 23) auch ein einteiliger, die gesamte Mantelfläche des Wabenkörpers (2) abdeckender Mantel verwendet werden kann, der an den Stirnseiten des Wabenkörpers (2) übersteht.

5. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelringe (3, 23) aus mehreren kreisringausschnittsförmigen Segmenten (33) bestehen.

6. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelringe (3, 23, 33) mit dem Wabenkörper (2) fügetechnisch verbunden, vorzugsweise verlötet sind.

7. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (100, 101) den Wabenkörper (2) zentrisch in einem radialen Abstand von 2 mm bis 10 mm, vorzugsweise 6 mm vom Gehäuse (1) halten, so daß zwischen Wabenkörper (2) und Gehäuse (1) ein thermisch isolierender Ringspalt (12) besteht.

8. Katalysator nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung des Ringspalts (12) konische, mit zylindrischen Enden versehene Innengehäuse (9, 29) eingesetzt werden, die unter Belassung eines Dichtspalts (13) in die Mantelringe (3, 23, 33) von innen eingreifen, daß eine Relativbewegung in axialer Richtung (A) möglich ist.

9. Katalysator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer

— Leerseite —

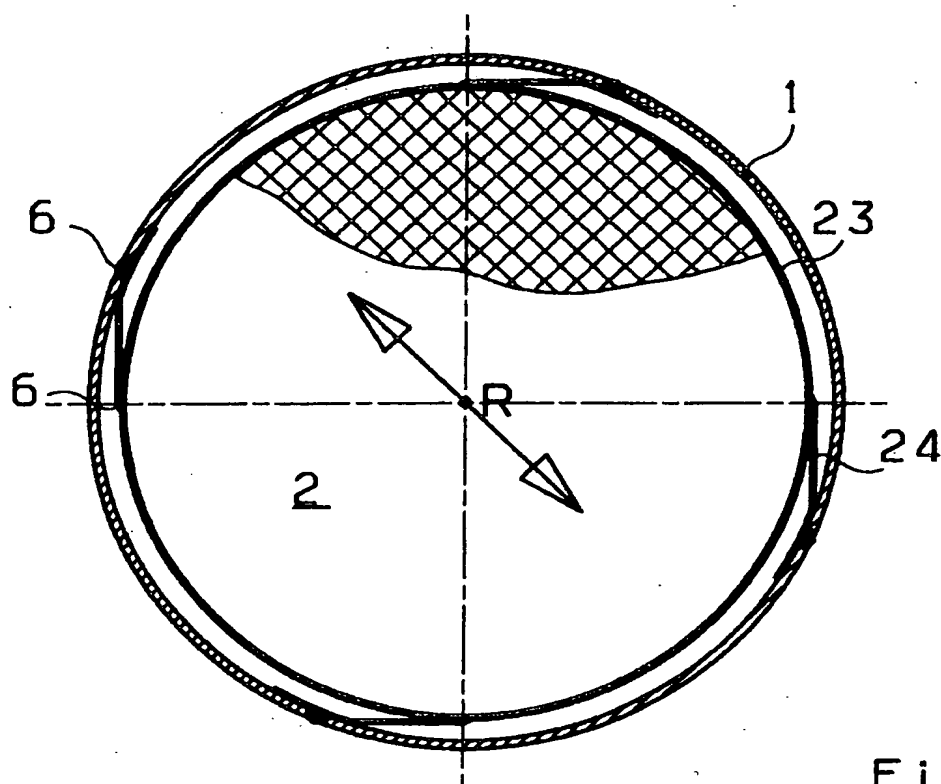


Fig. 2a

Radial and axial movements of expanding exhaust purifier - matrix in housing using are permitted by fixed and mobile supports incorporating rating spring strips

Patent Number: DE3930680
Publication date: 1991-03-28
Inventor(s): GRUENER ANDREAS DIPL ING (DE)
Applicant(s): BEHR GMBH & CO (DE)
Requested Patent: DE3930680
Application Number: DE19893930680 19890914
Priority Number(s): DE19893930680 19890914
IPC Classification: B01D53/36; B01J35/04; F01N3/28
EC Classification: F01N3/28C2C
Equivalents:

Abstract

Inside a cylindrical housing (1) with conical inlet and outlets the honeycomb sheet metal matrix (2) of a catalytic exhaust gas purifier is held at a distance from the housing by annular supports (100,101). Each support has a spaced series of angled springs abutting the housing interior, with a welded seam line, and keepig the matrix floatingly suspended to accommodate radial thermal expansions. While one support is fixed, the other may be loosely mounted and permit axial expansion as well as the radial expansion. The annular gap between matrix and housing is sealed from hot exhaust gases.
ADVANTAGE - With movement possible both radially and axially, risk of damage to brazed seams in matrix is reduced.

Data supplied from the esp@cenet database - I2